



## **Laak 3.9 'De Staalmeester'**

*Karakteristieke geluidwering van de uitwendige  
scheidingsconstructie*



## Laak 3.9 'De Staalmeester'

*Karakteristieke geluidwering van de uitwendige  
scheidingsconstructie*

opdrachtgever Van Bakkum Groep B.V.  
rapportnummer H 8192-2-RA-001  
datum 25 maart 2024  
referentie LL/MH//H 8192-2-RA-001  
verantwoordelijke ing. L.F.M. Lemmers  
opsteller M.L.H. Hax  
+31 85 82 28 689  
m.hax@peutz.nl

peutz bv, postbus 66, 6585 zh mook, +31 85 822 86 00, info@peutz.nl, www.peutz.nl  
kvk 12028033, opdrachten volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO-9001:2015

mook – zoetermeer – groningen – eindhoven – düsseldorf – dortmund – berlijn – nürnberg – leuven – parijs – lyon

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Eisen Bouwbesluit</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Geluidbelastingen</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Planopzet</b>	<b>8</b>
4.1	Gesloten geveldelen	8
4.2	Kozijnen en beglazing	8
4.3	Laboratorium naar praktijk	8
4.4	Kierdichting	9
4.5	Ventilatievoorzieningen	9
<b>5</b>	<b>Berekeningen</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>Beoordeling en conclusie</b>	<b>11</b>
6.1	Beoordeling	11
6.2	Conclusie	11

## 1 Inleiding

In opdracht van Van Bekkum Groep B.V. is een akoestisch onderzoek verricht naar de karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie van het nieuwbouwplan Laak 3.9 'De Staalmeester' binnen de wijk Vathorst te Amersfoort.

Het voorliggende bouwplan bestaat uit 5 bouwlagen. Op de begane grond zijn een tweetal woningen gelegen, daarnaast een fietsenberging en twee ruimten met een commerciële / maatschappelijke functie. Ter plaatse van de 1<sup>e</sup> verdieping tot en met de 4<sup>e</sup> verdieping zijn enkel woningen gelegen.

Het onderzoek is verricht met het doel om te kunnen beoordelen of met de thans geprojecteerde planopzet van de gevels wordt voldaan aan de in het Bouwbesluit gestelde eisen, dan wel welke additionele geluidwerende voorzieningen dienen te worden aangebracht teneinde hieraan te kunnen voldoen.

De beoordeling is gebaseerd op de OV-tekeningenset d.d. 12 oktober 2023 van Zecc Architecten uit Utrecht.

In het voorliggende rapport worden de resultaten van het onderzoek weergegeven.

## 2 Eisen Bouwbesluit

In het Bouwbesluit zijn afhankelijk van de gebruiksfunctie eisen gesteld aan de karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie.

Voor woonfuncties geldt dat de karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie ( $G_{A;k}$ ) voor het verblijfsgebied, bepaald volgens de NEN 5077 minimaal dient te voldoen aan:

**$G_{A;k} \geq$  geluidbelasting  $L_{den}$  - 33 dB; met een minimum van 20 dB(A).**

De karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie van ieder van de afzonderlijke verblijfsruimten gelegen binnen een verblijfsgebied mag maximaal 2 dB(A) slechter zijn dan op grond van de geluidbelasting vereiste  $G_{A;k}$  voor het betreffende verblijfsgebied.

Opgemerkt wordt dat er ten aanzien van de overige gebruiksfuncties binnen het plan zoals de commerciële en maatschappelijke ruimten geen eisen zijn gesteld met betrekking tot de karakteristieke geluidwering.

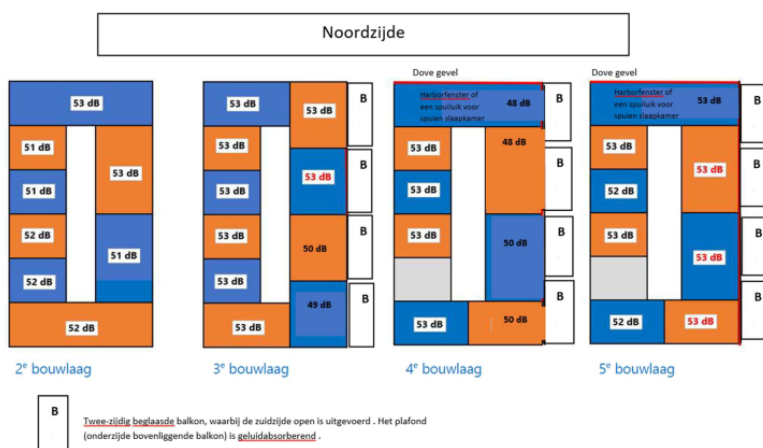
## 3 Geluidbelastingen

Uit het eveneens ontvangen formulier 'Hogere grenswaarden', waarin de door de gemeente Amersfoort vast te stellen hogere waarden worden beschreven, worden ook de geluidbelastingen weergegeven. Dit op basis van een akoestisch onderzoek uitgevoerd door Goudappel.

Conform dit formulier ondervindt het plan een geluidbelasting ten gevolge van wegverkeer op de snelweg A28 en de Verbindingsweg. De weergegeven geluidbelastingen binnen het formulier 'Hogere grenswaarden' zijn inclusief aftrek art. 110g Wgh. Voor het voorliggende onderzoek dienen de (gecumuleerde) geluidbelastingen exclusief aftrek te worden gehanteerd. Op basis hiervan is bedraagt de maximale geluidbelasting 59 tot 61 dB, ter plaatse van de Noord-Oostgevel op de 4<sup>e</sup> verdieping. De betreffende waarde van 59 dB (oostzijde) is inclusief de reductie van de toe te passen beglaasde balkons. De (doof uit te voeren) noorgevel ondervindt op de 4<sup>e</sup> en 5<sup>e</sup> bouwlaag een hogere gecumuleerde geluidbelasting die tot 61 dB bedraagt.

### 7. Vast te stellen hogere waarde

In de onderstaande figuren zijn de vast te stellen hogere waarden weergegeven. Deze gelden voor de appartementen in het woongebouw op de op de hoek Texelstraat-Noord en Terschellingkade te Amersfoort.



Figuur 1 Hogere waarden t.g.v. Rijksweg A28 (inclusief correctie artikel 110g Wet geluidhinder)



Figuur 2 Hogere waarden t.g.v. Verbindingsweg (inclusief correctie artikel 110g Wet geluidhinder)

## 4 Planopzet

### 4.1 Gesloten geveldelen

Voor wat betreft de gesloten geveldelen worden, conform de tekeningen, verschillende constructie-opbouwen toegepast, navolgend worden de voor het onderzoek relevante opbouwen gegeven:

- Steenachtig spouwmuurconstructie (MS4); steenachtig buitenspouwblad, dikte 100 mm – 40 mm luchtspouw – 150 mm isolatiemateriaal – 300 mm steenachtig binnenspouwblad, de totale massa bedraagt tenminste  $600 \text{ kg/m}^2$ , waarvoor geldt  $R_{A,\text{wegverkeer}} \geq 54\text{dB(A)}$ .
- Steenachtig spouwmuurconstructie (MS4); steenachtig buitenspouwblad, dikte 100 mm – 40 mm luchtspouw – 150 mm isolatiemateriaal – 120 mm steenachtig binnenspouwblad, de totale massa bedraagt tenminste  $400 \text{ kg/m}^2$ , waarvoor geldt  $R_{A,\text{wegverkeer}} \geq 51\text{dB(A)}$ .

### 4.2 Kozijnen en beglazing

Voor de berekeningen is in eerste instantie een HR<sup>++</sup>-glas ingevoerd. Indien de wens bestaat een andere beglazing toe te passen, dan dient de benodigde geluidwering ( $R_{A,\text{tr}}$ ) van de glasconstructie tenminste in overeenstemming te zijn.

In basis wordt uitgegaan van een als standaard te beschouwen minimale thermisch isolerende HR<sup>++</sup> beglazing waarvoor normaliter geldt  $R_{A,\text{wegverkeer}} \geq 27 \text{ dB(A)}$ .

### 4.3 Laboratorium naar praktijk

Hierbij wordt opgemerkt dat de geluidisolatiewaarden die leveranciers van glasconstructies presenteren veelal laboratorium waarden betreffen. Aangezien in een laboratorium omgevingen de omstandigheden en meetcondities ideaal zijn, betreffen dit dan vaak de hoogst haalbare waarden met die constructies.

Naar de praktijk dient dan rekening te worden gehouden met een correctie van minimaal 2 dB ten opzichte van de laboratoriumwaarden, aangezien in de praktijk de omstandigheden minder ideaal zijn en er rekening moet worden gehouden met afwijkingen tijdens de uitvoering. Ter indicatie, voor een benodigde geluidwering van  $R_{A,\text{wegverkeer}} = 27 \text{ dB(A)}$  in de praktijk dient dus tenminste een beglazing met een laboratoriumwaarde  $R_{A,\text{wegverkeer,lab}} \geq 29 \text{ dB(A)}$  geselecteerd te worden.

Daarnaast dient de (deel)geluidwering van het kozijn minimaal gelijkwaardig te zijn aan de toe te passen beglazing, ofwel  $R_{A,\text{kozijn}} \geq R_{A,\text{glas}}$ .



#### 4.4 Kierdichting

Uitgangspunt is dat de kozijnen worden voorzien van een dubbele kierdichting.

#### 4.5 Ventilatievoorzieningen

Conform opgave zullen de woningen worden voorzien van ClimaRad muurunits ter plaatse van de gevel. Ter plaatse van de woonkamers is type *ClimaRad Sensa* voorzien. Dit betreft een WTW waarbij de lucht wordt gecirculeerd. Ter plaatse van de slaapkamers is type *ClimaRad S-Fan* Voorzien voor de toevoer van lucht. Ten behoeve van de afzuig in de slaapkamers wordt een afzuigbox geplaatst in de techniekruimte.

De akoestische specificaties van de ClimaRad units zijn door de opdrachtgever aangeleverd.

## 5 Berekeningen

Uitgaande van de onder hoofdstuk 4 omschreven planopzet is conform de *Herziening Rekenmethode Geluidwering gevel 1989, NEN-EN 12354-3* en de *NPR 5272* de karakteristieke geluidwering bepaald. De precieze in- en uitvoergegevens en resultaten van de berekeningen worden gegeven in bijlage I van dit rapport. In de onderstaande tabel t5.1 worden de rekenresultaten samengevat.

Opgemerkt wordt dat de berekeningen zijn uitgevoerd voor de maatgevende geluidbelasting voor die woningen. Binnen sommige verblijfsgebieden variëren de geluidbelastingen per gevelzijde. In die situaties wordt in de berekeningen, voor de betreffende gevelzijde, gecorrigeerd middels die hiervoor bepaalde  $C_L$ -factor.

t5.1 Resultaten berekeningen karakteristieke geluidwering

Woning	Maximale Geluidbelasting	Eis $G_{Ak}$ [dB(A)]	Geluidisolatie Beglazing $R_{A, \text{Wegverkeer}}$	Berekende geluidwering $G_{Ak}$ [dB(A)]	Bijlage
Bouwnummer 1, Woonkamer Oost- en Noordgevel, Begane grond	57	24	27	26	I.1
Bouwnummer 1, Woonkamer Oostgevel, Begane grond	57	24	27	25	I.2
Bouwnummer 4, Woonkamer en Slaapkamer Oostgevel, 1 <sup>e</sup> Verdieping	57	24	27	25	I.3
Bouwnummer 16, Slaapkamer Westgevel, 1 <sup>e</sup> Verdieping	54	21	27	25	I.4
Bouwnummer 25, Woonkamer Oost- en Noordgevel, 4 <sup>e</sup> Verdieping	61	28	27 oostgevel 29 noordgevel	28	I.5

Nogmaals wordt er op gewezen dat de geluidisolatiewaarden die leveranciers van glasconstructies presenteren veelal laboratorium waarden betreffen. Aangezien in laboratorium omgevingen de omstandigheden en meetcondities ideaal zijn, betreffen dit dan vaak de hoogst haalbare waarden met die constructies.

Het is dus van belang om bij de selectie van het glas rekening te houden met een praktijkcorrectie van minimaal 2 dB ten opzichte van de laboratoriumwaarden aangezien in de praktijk de omstandigheden minder ideaal zijn en er rekening moet worden gehouden met afwijkingen tijdens de uitvoering. Ter indicatie, voor een benodigde geluidwering van  $R_{A, \text{wegverkeer}} = 27$  dB(A) in de praktijk dient dus tenminste een beglazing met een laboratoriumwaarde  $R_{A, \text{wegverkeer, lab}} \geq 29$  dB(A) geselecteerd te worden.

Daarnaast dient de (deel)geluidwering van het kozijn minimaal gelijkwaardig te zijn aan de toe te passen beglazing, ofwel  $R_{A, \text{kozijn}} \geq R_{A, \text{glas}}$ .

## 6 Beoordeling en conclusie

### 6.1 Beoordeling

Uit de rekenresultaten volgt dat voor wat betreft de binnen het bouwplan, geprojecteerde appartementen, ter plaatse van de buitengevels een beglazing dient te worden toegepast met een geluidwering van:

- $R_{A,wegverkeer} = 27 \text{ dB(A)}$  (ofwel een een beglazing met een laboratoriumwaarde  $R_{A,wegverkeer,lab} \geq 29 \text{ dB(A)}$  voor de overige appartementen.

Uitgezonderd ter plaatse van de noorgevel van de appartementen van de 4<sup>e</sup> en 5<sup>e</sup> bouwlaag (bouwnummers 17 en 25);

- $R_{A,wegverkeer} = 29 \text{ dB(A)}$  (ofwel een een beglazing met een laboratoriumwaarde  $R_{A,wegverkeer,lab} \geq 31 \text{ dB(A)}$  voor

Voor wat betreft de ventilatievoorzieningen kan met de beoogde ClimaRad-units worden voldaan.

### 6.2 Conclusie

Indien de planopzet wordt gehanteerd zoals is omschreven onder paragraaf 4.1 van dit rapport en volgt uit de tabel t5.1, zal met betrekking tot het bouwplan nieuwbouwplan Laak 3.9 'De Staalmeester' binnen de wijk Vathorst te Amersfoort, worden voldaan aan de in het Bouwbesluit gestelde eisen met betrekking tot de karakteristieke geluidwering van de gevel.

Mook,

Dit rapport bevat 11 pagina's en 1 bijlage.



Bijlage: Berekening karakteristieke geluidwering van de gevel

bijlage I. 1

		<b>Geluidbelasting:</b>		<b>57 dB</b>				
		<b>Binnenniveau (conform Bouwbesluit 2012):</b>		<b>33 dB</b>				
		<b>Benodigde karakteristieke geluidwering <math>G_{A,k}</math>:</b>		<b>24 dB(A)</b>				
project :	De Staalmeester	persoon:	MH					
vertrek :	Bouwnummer 1, WK, Begane grond, Oost- en Noordgevel	datum:	25-11-23					
volume :	83,5 m <sup>3</sup>	spectrum:	Ctr					
gevel:	36,5 m <sup>2</sup>	nagalmtijd:	0,5 s					
deel	code	omschrijving	oppervlak	RAv	Gpart	Cr	CI	
1	GDL4-6-4	dubbel glas luchtgevuld	10,9	26,8	27,8	3,0	0,0	
2	MS3	spouwmuur ca. 400 kg/m <sup>2</sup>	6,4	51,2	54,6	3,0	0,0	
3	GDL4-6-4	dubbel glas luchtgevuld	10,8	26,8	27,9	3,0	0,0	
4	MS4	spouwmuur ca. 600 kg/m <sup>2</sup>	8,4	54,3	56,5	3,0	0,0	
5						3,0	0,0	
6						3,0	0,0	
7						3,0	0,0	
8						3,0	0,0	
9						3,0	0,0	
totaal netto oppervlak gevel:			36,5					
ventilatie	code	Omschrijving	Aantal	Dn,q	Gpart	Cr	CI	
1	ClimaRad Sensa	Muur WTW	1,00	1,0	46,2	45,7	3,0	-2,0
2						3,0	-2,0	
Invoer kieren en naden								
kieren	code	omschrijving	Lkier	-10log kr	Gpart	Cr	CI	
1	NEG	Kozijn-steen: eenzijdig gekit / band en afdeklat	13,2	50,0	50,2	3,0	0,0	
2	KNT0	Raam: Niet te openen	32,1	60,0	56,4	3,0	0,0	
3	KDD	Raam: Dubbele dichting	14,0	45,0	45,0	3,0	0,0	
4	NEG	Kozijn-steen: eenzijdig gekit / band en afdeklat	19,0	50,0	48,7	3,0	0,0	
5	KNT0	Raam: Niet te openen	28,4	60,0	56,9	3,0	0,0	
6	KDD	Raam: Dubbele dichting	9,8	45,0	46,5	3,0	0,0	
						3,0	0,0	
<b>Totale geluidwering</b>			$G_A$		24,7 dB(A)			
<b>Karakteristieke geluidwering</b>			$G_{A,k}$		25,9 dB(A)			

Bijlage: Berekening karakteristieke geluidwering van de gevel

bijlage I.2

		<b>Geluidbelasting:</b>		<b>57 dB</b>				
		<b>Binnenniveau (conform Bouwbesluit 2012):</b>		<b>33 dB</b>				
		<b>Benodigde karakteristieke geluidwering <math>G_{A,k}</math>:</b>		<b>24 dB(A)</b>				
project :	De Staalmeester	persoon:	MH					
vertrek :	Bouwnummer 1, SLK, Begane grond, Oostgevel	datum:	25-11-23					
volume :	43,9 m <sup>3</sup>	spectrum:	Ctr					
gevel:	14,8 m <sup>2</sup>	nagalmtijd:	0,5 s					
deel	code	omschrijving	oppervlak	RAv	Gpart	Cr	CI	
1	GDL4-6-4	dubbel glas luchtgevuld	10,9	26,8	25,1	3,0	0,0	
2	MS3	spouwmuur ca. 400 kg/m <sup>2</sup>	3,9	51,2	53,9	3,0	0,0	
3						3,0	0,0	
4						3,0	0,0	
5						3,0	0,0	
6						3,0	0,0	
7						3,0	0,0	
8						3,0	0,0	
9						3,0	0,0	
totaal netto oppervlak gevel:			14,8					
ventilatie	code	Omschrijving	Aantal	Dn,q	Gpart	Cr	CI	
1	ClimaRad S-Fan	Muur WTW	1,00	1,0	41,8	38,5	3,0	-2,0
2						3,0	-2,0	
Invoer kieren en naden								
kieren	code	omschrijving	Lkier	-10log kr	Gpart	Cr	CI	
1	NEG	Kozijn-steen: eenzijdig gekit / band en afdeklat	13,2	50,0	47,4	3,0	0,0	
2	KNT0	Raam: Niet te openen	32,1	60,0	53,6	3,0	0,0	
3	KDD	Raam: Dubbele dichting	14,0	45,0	42,2	3,0	0,0	
4	Geen Keuze					3,0	0,0	
5	Geen Keuze					3,0	0,0	
6	Geen Keuze					3,0	0,0	
						3,0	0,0	
<b>Totale geluidwering</b>			$G_A$		24,7 dB(A)			
<b>Karakteristieke geluidwering</b>			$G_{A,k}$		24,8 dB(A)			

Bijlage: Berekening karakteristieke geluidwering van de gevel

bijlage I.3

		<b>Geluidbelasting:</b>		<b>57 dB</b>				
		<b>Binnenniveau (conform Bouwbesluit 2012):</b>		<b>33 dB</b>				
		<b>Benodigde karakteristieke geluidwering <math>G_{A,k}</math>:</b>		<b>24 dB(A)</b>				
project :	De Staalmeester	persoon:	MH					
vertrek :	Bouwnummer 4, WK+SLK, 1 <sup>e</sup> Verdieping, Oostgevel	datum:	25-11-23					
volume :	103,4 m <sup>3</sup>	spectrum:	Ctr					
gevel:	24,3 m <sup>2</sup>	nagalmtijd:	0,5 s					
deel	code	omschrijving	oppervlak	RAv	Gpart	Cr	CI	
1	GDL4-6-4	dubbel glas luchtgevuld	17,2	26,8	26,8	3,0	0,0	
2	MS3	spouwmuur ca. 400 kg/m <sup>2</sup>	7,1	51,2	55,1	3,0	0,0	
3						3,0	0,0	
4						3,0	0,0	
5						3,0	0,0	
6						3,0	0,0	
7						3,0	0,0	
8						3,0	0,0	
9						3,0	0,0	
totaal netto oppervlak gevel:			24,3					
ventilatie	code	Omschrijving	Aantal	Dn,q	Gpart	Cr	CI	
1	ClimaRad Sensa	Muur WTW	1,00	1,0	46,2	46,6	3,0	-2,0
2	ClimaRad S-Fan	Muur WTW	1,00	1,0	41,8	42,2	3,0	-2,0
Invoer kieren en naden								
kieren	code	omschrijving	Lkier	-10log kr	Gpart	Cr	CI	
1	NEG	Kozijn-steen: eenzijdig gekit / band en afdeklát	28,8	50,0	47,8	3,0	0,0	
2	KNTO	Raam: Niet te openen	40,6	60,0	56,3	3,0	0,0	
3	KDD	Raam: Dubbele dichting	17,2	45,0	45,0	3,0	0,0	
4	Geen Keuze					3,0	0,0	
5	Geen Keuze					3,0	0,0	
6	Geen Keuze					3,0	0,0	
						3,0	0,0	
<b>Totale geluidwering</b>			$G_A$		26,5 dB(A)			
<b>Karakteristieke geluidwering</b>			$G_{A,k}$		25,0 dB(A)			

Bijlage: Berekening karakteristieke geluidwering van de gevel

bijlage I. 4

		<b>Geluidbelasting:</b>		<b>54 dB</b>				
		<b>Binnenniveau (conform Bouwbesluit 2012):</b>		<b>33 dB</b>				
		<b>Benodigde karakteristieke geluidwering <math>G_{A,k}</math>:</b>		<b>21 dB(A)</b>				
project :	De Staalmeester	persoon:	MH					
vertrek :	Bouwnummer 16, SLK, 1 <sup>e</sup> Verdieping, Westgevel	datum:	25-11-23					
volume :	31,1 m <sup>3</sup>	spectrum:	Ctr					
gevel:	12,3 m <sup>2</sup>	nagalmtijd:	0,5 s					
deel	code	omschrijving	oppervlak	RAv	Gpart	Cr	CI	
1	GDL4-6-4	dubbel glas luchtgevuld	8,6	26,8	24,6	3,0	0,0	
2	MS3	spouwmuur ca. 400 kg/m <sup>2</sup>	3,7	51,2	52,7	3,0	0,0	
3						3,0	0,0	
4						3,0	0,0	
5						3,0	0,0	
6						3,0	0,0	
7						3,0	0,0	
8						3,0	0,0	
9						3,0	0,0	
totaal netto oppervlak gevel:			12,3					
ventilatie	code	Omschrijving	Aantal	Dn,q	Gpart	Cr	CI	
1	ClimaRad S-Fan	Muur WTW	1,00	1,0	41,8	37,0	3,0	-2,0
2						3,0	-2,0	
Invoer kieren en naden								
kieren	code	omschrijving	Lkier	-10log kr	Gpart	Cr	CI	
1	NEG	Kozijn-steen: eenzijdig gekit / band en afdeklat	12,0	50,0	46,4	3,0	0,0	
2	KNT0	Raam: Niet te openen	14,8	60,0	55,4	3,0	0,0	
3	KDD	Raam: Dubbele dichting	8,0	45,0	43,1	3,0	0,0	
4	Geen Keuze					3,0	0,0	
5	Geen Keuze					3,0	0,0	
6	Geen Keuze					3,0	0,0	
						3,0	0,0	
<b>Totale geluidwering</b>			$G_A$		24,2 dB(A)			
<b>Karakteristieke geluidwering</b>			$G_{A,k}$		25,0 dB(A)			

Bijlage: Berekening karakteristieke geluidwering van de gevel

bijlage I.5

		<b>Geluidbelasting:</b>		<b>61 dB</b>				
		<b>Binnenniveau (conform Bouwbesluit 2012):</b>		<b>33 dB</b>				
		<b>Benodigde karakteristieke geluidwering <math>G_{A,k}</math>:</b>		<b>28 dB(A)</b>				
project :	De Staalmeester	persoon:	MH					
vertrek :	Bouwnummer 25, WK, 4 <sup>e</sup> Verdieping, Oost- en Noordgevel	datum:	25-11-23					
volume :	74,1 m <sup>3</sup>	spectrum:	Ctr					
gevel:	28,8 m <sup>2</sup>	nagalmtijd:	0,5 s					
deel	code	omschrijving	oppervlak	RAv	Gpart	Cr	CI	
1	GDL4-6-4	dubbel glas luchtgevuld	8,4	26,8	30,5	3,0	2,0	
2	MS3	spouwmuur ca. 400 kg/m <sup>2</sup>	4,0	51,2	58,1	3,0	2,0	
3	GDL4-12-8	dubbel glas luchtgevuld	9,0	29,2	30,6	3,0	0,0	
4	MS4	spouwmuur ca. 600 kg/m <sup>2</sup>	7,4	54,3	56,5	3,0	0,0	
5						3,0	0,0	
6						3,0	0,0	
7						3,0	0,0	
8						3,0	0,0	
9						3,0	0,0	
totaal netto oppervlak gevel:			28,8					
ventilatie	code	Omschrijving	Aantal	Dn,q	Gpart	Cr	CI	
1	ClimaRad Sensa	Muur WTW	1,00	1,0	46,2	45,1	3,0	-2,0
2						3,0	-2,0	
Invoer kieren en naden								
kieren	code	omschrijving	Lkier	-10log kr	Gpart	Cr	CI	
1	NEG	Kozijn-steen: eenzijdig gekit / band en afdeklat	11,9	50,0	52,2	3,0	2,0	
2	KNTO	Raam: Niet te openen	15,0	60,0	61,2	3,0	2,0	
3	KDD	Raam: Dubbele dichting	8,0	45,0	48,9	3,0	2,0	
4	NEG	Kozijn-steen: eenzijdig gekit / band en afdeklat	17,0	50,0	48,6	3,0	0,0	
5	KNTO	Raam: Niet te openen	25,0	60,0	56,9	3,0	0,0	
6	KDD	Raam: Dubbele dichting	8,2	45,0	46,8	3,0	0,0	
						3,0	0,0	
<b>Totale geluidwering</b>			$G_A$		27,3 dB(A)			
<b>Karakteristieke geluidwering</b>			$G_{A,k}$		28,0 dB(A)			